

IMAGE DISPLAY DEVICE

Patent Number: JP6274129
Publication date: 1994-09-30
Inventor(s): KAKINUMA TAKEO; others: 02
Applicant(s): FUJI XEROX CO LTD
Requested Patent: ☐ JP6274129
Application Number: JP19930059086 19930318
Priority Number(s):
IPC Classification: G09G3/36; G06F3/147
EC Classification:
Equivalents: JP3219219B2

Abstract

PURPOSE:To provide the image display device which can display a necessary image at an optional place, can easily alter the contents of the image, and also can read the contents of the display image easily and electronically and is superior in portability.

CONSTITUTION:A display part A is constituted by integrating a memory type display element 1 which can holds the display image without being supplied with an operating voltage, a display element driving circuit 2 for writing an image to be displayed in the memory type display element, and a display read circuit which reads the image displayed on the memory type display element 1; and a main body part B which generates an image signal corresponding to the image to be displayed at the display part and supplies this image signal to the display element driving circuit 2 of the display part A is constituted as a different body from the display part A, and the display part A and main body part B are made mutually attachable and detachable.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-274129

(43)公開日 平成6年(1994)9月30日

(51)Int.Cl.⁵

G 0 9 G 3/36

G 0 6 F 3/147

識別記号

庁内整理番号

8621-5G

Y 7165-5B

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 14 頁)

(21)出願番号 特願平5-59086

(22)出願日 平成5年(1993)3月18日

(71)出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂三丁目3番5号

(72)発明者 柿沼 武夫

神奈川県海老名市本郷2274番地富士ゼロックス株式会社内

(72)発明者 小清水 実

神奈川県海老名市本郷2274番地富士ゼロックス株式会社内

(72)発明者 勅使川原 亨

神奈川県海老名市本郷2274番地富士ゼロックス株式会社内

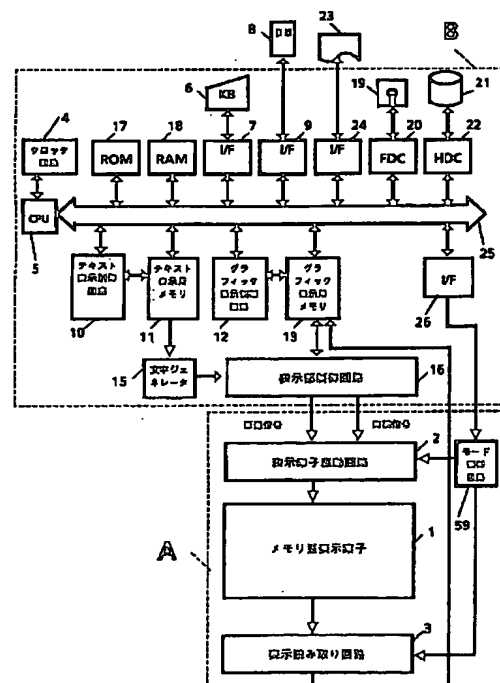
(74)代理人 弁理士 小堀 益

(54)【発明の名称】 画像表示装置

(57)【要約】

【目的】 必要とする画像を任意の場所で表示することができ、画像の内容を容易に変更することができ、更に、表示する画像の内容を容易に電子的に読み取ることができる可搬性に優れた画像表示装置を提供すること。

【構成】 動作電圧を供給することなく表示画像を保持することができるメモリ型表示素子1とこのメモリ型表示素子に対して表示すべき画像を書き込むための表示素子駆動回路2とメモリ型表示素子1に表示されている画像を読み取る表示読み取り回路とを一体化して表示部Aを構成すると共に、表示部Aにおいて表示すべき画像に対応する画像信号を生成しこの画像信号を表示部Aの表示素子駆動回路2に対して供給する本体部Bを表示部Aとは別体に構成し、表示部Aと本体部Bとを互いに着脱可能に構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 動作電圧を供給することなく表示画像を保持することができるメモリ型表示素子と該メモリ型表示素子に対して表示すべき画像を書き込むための表示素子駆動手段と前記メモリ型表示素子に表示されている画像を読み取る表示読み取り手段とを一体化して表示部を構成すると共に、該表示部において表示すべき画像に対応する画像信号を生成しこの画像信号を前記表示部の表示素子駆動手段に対して供給する本体部を前記表示部とは別体に構成し、前記表示部と前記本体部とを互いに着脱可能に構成したことを特徴とする画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、パーソナルコンピュータ等の情報処理装置において使用される画像表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、パーソナルコンピュータ、ワードプロセッサ、電子手帳、ワークステーション等の情報処理装置では、その情報を一時的に表示する画像表示装置としては、TN (Twisted Nematic) 液晶ディスプレイ等の電子ディスプレイデバイスが知られている。

【0003】 たとえば、ラップトップ型のパーソナルコンピュータ等の情報処理装置は、キーボード、外部記憶装置、プロセッサ等が設けられた本体部分と、この本体部分に対して開閉自在に設けられた蓋体の内側に設けられた表示部とから構成されている。そして、この表示部として、TN液晶ディスプレイが使用されている。更に、画像表示装置としては、TN液晶ディスプレイの他に、プラズマディスプレイ、蛍光ディスプレイ等の電子ディスプレイデバイスが使用されることもある。

【0004】 このような電子ディスプレイデバイスを使用した場合、電子ディスプレイデバイスを駆動する画像信号を変更するだけで表示画像を任意に変更することができるので、画像表示装置としての融通性が高い。

【0005】 しかしながら、従来の画像表示装置は、情報処理装置と一体的に設けられているので、或る情報処理装置の画像表示装置に表示されている画像を他の人に提示したり、他の場所で見ようとした場合には、見る人を情報処理装置が置かれている場所まで連れてくるか、或いは、情報処理装置をその人のいる場所まで運搬しなければならない、手間がかかるという問題があった。また、従来の電子ディスプレイデバイスの表示の画質は、表示にちらつきがあったり、或いは、発光体を直接目視するものであるため、使用者の目が疲れやすく、長時間直視する作業に必ずしも向いているものではなかった。

【0006】 一方、前記パーソナルコンピュータ等の情報処理装置では、その画像情報を永続的に表示する表示手段として、紙の上に画像を形成するいわゆるハードコ

ピー装置が知られている。ハードコピー装置としては、例えば、電子写真方式、感熱転写方式、インクジェット方式、銀塩写真方式、感光性マイクロカプセル方式等がある。これらのハードコピー装置から出力されたハードコピーは、紙の上に画像を印刷したものであるので、画像情報を永続的に表示することができ、しかも可搬性の高いものとなる。したがって、たとえば、情報処理装置から離れた人に対して、情報処理装置で作成した画像情報を容易に提示することができ、情報伝達的手段としては非常に有効である。

【0007】 しかしながらこれらのハードコピー装置は、一般に大型であり、特に高速に画像を表示しなければならない場合には大型で高価なものとなる傾向があり、小型で、廉価なものとした場合には表示に時間がかかりすぎる等の問題があった。また、一旦ハードコピーとして出力した後では、出力された画像を修正することは困難であり、画像内容に変更があった場合には、その都度ハードコピーを出力する必要がある、紙が無駄に消費されることが多かった。また更に、連絡書や通知書類のような一過性の文書の場合にも、ハードコピーとして出力されるため、たとえば、会社全体では大量の紙が消費されてしまうという問題があった。

【0008】 また、従来、前記パーソナルコンピュータ等の情報処理装置へ情報を入力できる可搬のある情報記憶媒体としては、メモリカード、フロッピーディスク、リムーバブルハードディスク、光磁気ディスク、光学ディスクなどのディスク状媒体や、カセットテープ、ビデオテープ、DAT (Digital Audio Tape) 等の磁気テープ媒体などがある。したがって、情報処理装置の表示装置に表示されている画像のデータを、一旦これらの記録媒体に記録すれば、他の情報処理装置で記録媒体から画像のデータを読み込んで必要が画像を表示することができる。しかし、これらの記録媒体に記憶されている情報を可視情報にして読み取るためには、専用の読み取り装置及びディスプレイその他の周辺装置が必要であり、情報記憶媒体そのもののみでは内容の確認は出来ないという欠点があった。また、画像のデータを一旦記録媒体に書き込んで記録媒体を情報処理装置から取り出し、次にこの記録媒体を他の情報処理装置に装着して記録媒体から画像のデータを読み出すという操作が必要であるため、目的とする画像を表示させるまでに手間がかかるという問題があった。

【0009】 一方、元来可視情報であるハードコピー上の情報をCCD (charge coupled device) などの固体撮像素子などからなるイメージスキャナによって読み取り、それによって得られた画像情報を文字認識プログラムを通して文字情報に直してワードプロセッサ等の情報処理装置へ入力する方法もある。このようにハードコピー上の画像情報を画像データの形に変換した場合には、情報処理装置上で各種の画像処理

や編集を容易に行えるようになるので、画像情報の加工を簡便に行えるという利点がある。しかし、このようなハードコピー上の文字を認識する方法は、読み取りのときの原稿の向きや使われている文字のフォントの違いなどによって文字認識の間違いが生じたり、文字認識に時間がかかったりする欠点があった。また、CCDなどの固体撮像素子を用いた読み取り装置を備える必要があるため、装置全体が大型化してしまうなどの欠点もあった。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】そこで本発明は、必要とする画像を任意の場所で表示することができ、画像の内容を容易に変更することができ、更に、表示する画像の内容を容易に電子的に読み取ることができる可搬性に優れた画像表示装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の画像表示装置は、前記目的を達成するため、動作電圧を供給することなく表示画像を保持することができるメモリ型表示素子と該メモリ型表示素子に対して表示すべき画像を書き込むための表示素子駆動手段と前記メモリ型表示素子に表示されている画像を読み取る表示読み取り手段とを一体化して表示部を構成すると共に、該表示部において表示すべき画像に対応する画像信号を生成しこの画像信号を前記表示部の表示素子駆動手段に対して供給する本体部を前記表示部とは別体に構成し、前記表示部と前記本体部とを互いに着脱可能に構成したことを特徴とする。

【0012】

【作用】表示部に画像を書き込む際には、本体部から表示素子駆動手段に画像信号が供給され、この表示素子駆動手段によりメモリ型表示素子の各画素位置の光学的な条件が制御される。表示部を本体部から取り外した場合にも、前記メモリ型表示素子の各画素位置の光学的な条件は維持されるので、表示部には本体部から書き込まれた画像がそのまま表示される。したがって、表示部のみを持ち運んで任意の場所で目的とする画像を見ることができる。また、持ち運ぶのは表示部のみであるので取り扱いが容易である。表示部に表示されている画像を本体部で取り込む場合には、表示部が本体部に接続され、メモリ型表示素子の各画素位置の状態が表示読み取り手段により読み取られ、電気的な画像信号となって本体部に供給される。

【0013】

【実施例】以下、図面を参照しながら実施例に基づいて本発明の特徴を具体的に説明する。

【0014】図1は、本発明の画像表示装置の実施例の電気回路を示すブロック図であり、図1に示す画像表示装置は、大きく分けて、画像情報を表示するための表示部Aと、画像信号を生成してこの表示部Aに対して画像信号を供給するための本体部Bの二つの部分から構成さ

れている。表示部Aと本体部Bとは、後述するように互いに電氣的及び機械的に分離可能に構成されている。

【0015】表示部Aには、外部から電源電圧や画像信号の供給が断たれた場合でも表示画像の保持が可能であるメモリ型表示素子1と、このメモリ型表示素子1を駆動する表示素子駆動回路2と、表示素子1に表示されている画像を読み取る表示読み取り装置3とを備えている。なお、これらのメモリ型表示素子1、表示素子駆動回路2、表示読み取り装置3の詳細については後述する。

10

【0016】また、本体部Bには、クロック回路4からのクロック信号に同期して全体の制御を行うCPU5と、キーボード（図中、KBで示す）6との間でデータの授受を行うためのキーボードインタフェース（図中、I/Fで示す）7、マウス8との間でデータの授受を行うためのマウスインタフェース9等からなる操作部と、テキスト表示制御回路10、テキスト表示用メモリ11、グラフィック表示制御回路12、グラフィック表示用メモリ13、文字ジェネレータ15、表示部制御回路16等からなる表示画像を制御する制御部と、ROM17、RAM18、フロッピーディスク装置19及びフロッピーディスク装置制御回路（図中、FDCで示す）20、ハードディスク装置21及びハードディスク装置制御回路（図中、HDCで示す）22等からなる記憶装置と、周辺装置である外付けプリンタ装置23との間でデータの授受を行うためのプリンタインタフェース24とを備えている。CPU5と各回路はバス25を介して接続されており、また、バス24には拡張スロット（図示せず）が接続されている。上述の本体部Bの一部、たとえばハードディスク装置21は外付けであってもよく、また周辺装置の一部、たとえばプリンタ装置23は本体部Bへ内蔵されてもよい。

20

30

40

50

【0017】前記本体部Bの構成は、従来のパーソナルコンピュータとほぼ同様の構成であるのでここでは詳細な説明は省略するが、基本的な動作について簡単に説明する。

【0018】CPU5は、ROM17、フロッピーディスク装置19或いはハードディスク装置21からプログラムを読み込んで、RAM18をワークエリアとして使用しながら各種処理を実行する。たとえば、キーボード6から文字が入力された場合には、テキスト表示制御回路10の制御の下でこの文字に対応するコードがテキスト表示用メモリ11に書き込まれる。文字ジェネレータ15は、テキスト表示用メモリ11から供給される文字コードを、文字のフォントを表すビットパターンに変換し表示部制御回路16に供給する。

【0019】たとえば、キーボード6から入力された文字列が所定の図形を描画する命令であった場合には、グラフィック表示制御回路12は、描画すべき図形に対応するビットパターンを生成してグラフィック表示用メモ

り13に書き込む。このグラフィック表示用メモリ13からのビットパターンも表示部制御回路16に供給される。

【0020】また、フロッピーディスク装置19或いはハードディスク装置21からテキストデータや図形データが入力された場合も同様に、テキスト表示用メモリ11やグラフィック表示用メモリ13に書き込まれる。そして各表示用メモリ11、13からのビットパターンが表示部制御回路16に供給される。

【0021】通常のパーソナルコンピュータにおいては、表示部制御回路16の出力は、TN液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ、蛍光ディスプレイ等の非メモリ型の電子ディスプレイデバイスに供給され所望の画像が表示されが、本実施例においては、表示部制御回路12の出力は、メモリ型の電子ディスプレイデバイスを使用した表示部Aに供給される。なお、ここで使用する「メモリ型」という用語は、動作電圧や駆動信号の供給を停止した場合でも、画像の表示が可能であることを意味するものとする。

【0022】以下、表示部Aの詳細について説明する。先に述べたように、表示部Aには、メモリ型表示素子1と、表示素子駆動回路2と、表示読み取り装置3とが設けられている。

【0023】メモリ型表示素子1としては、メモリ性のある平面状の電子ディスプレイデバイスが好ましい。画像情報を周期的にリフレッシュすることなく画像内容を表示できる表示素子としては、メモリ性のある液晶ディスプレイデバイス、エレクトロケミカルディスプレイデバイス、電気泳動ディスプレイデバイス、PLETディスプレイデバイス、プラズマディスプレイデバイス、エレクトロルミネッセンスディスプレイデバイス等があるが、本実施例では、表示部Aを本体部Bから取り外して使用するので、ディスプレイデバイスとしては、無電源でも画像が表示可能な受光型ディスプレイデバイスである液晶ディスプレイデバイス、エレクトロケミカルディスプレイデバイス、電気泳動ディスプレイデバイス、PLETディスプレイデバイス等が望ましい。この中でも動作寿命、応答時間、コストなどの点から液晶ディスプレイデバイスが特に望ましい。

【0024】更に、本発明で使用されるメモリ型液晶ディスプレイデバイスとしては、高速応答性という点で強誘電液晶が優れており、また、フィルム化によって生じる軽量性、柔軟性という点でポリマー分散型液晶や液晶ポリマーなどが特に優れている。

【0025】図2は、液晶を使用したメモリ型表示素子1の断面を模式的に示した斜視図である。図中、31、32は、基板となるそれぞれ125 μ mの厚みのPET (Polyethylene terephthalate) フィルム、34はフィルム31の表面に200 μ mのピッチで設けられたITO (Indium Tin

Oxide) によるストライプ状の透明電極、35は透明電極34と略直交するようにフィルム32の表面に200 μ mのピッチで設けられたアルミニウムによるストライプ状の背面電極である。

【0026】透明電極34及び背面電極35の間に、液晶成分として、1%の黒色2色性色素を添加したスメクチック液晶(BDH社製S1)とアクリル系樹脂からなるポリマー分散液晶35が14 μ mの厚さで充填されている。

【0027】本実施例の表示素子への画像の表示には、いわゆる液晶の熱電気効果(電気熱光学効果とも呼ばれる)を用いる。液晶の熱電気効果とは、使用温度でスメクチックA相を示し、ネマチック相も有する誘電率異方性が正の液晶に、交流電界を加えながら加熱してネマチック相とし、再び冷却してスメクチックA相とした場合には、液晶は透明化(2色性色素を含む場合は無色化)し、交流電界を加えないで加熱してネマチック相とし再び冷却してスメクチックA相とした場合には液晶は白濁化(2色性色素を含む場合は着色)する現象である。なお、このような現象自体は、たとえば、ナガエ他: "Thermally Addressable Liquid-Crystal Flat Display with Laser Light Pen", SID 85 DIGEST, pp. 289-292等で知られている。

【0028】図3は、この熱電気効果を利用したメモリ型表示素子1の動作原理を示す説明図である。なお、図3においては、透明電極34と背面電極35をそれぞれ1本ずつ示している。背面電極35の両端には、スイッチ41を介して直流電源42からの直流電圧が供給され、透明電極34と背面電極35との間には、スイッチ43を介して交流電源44からの交流電圧が供給される。

【0029】画像書き込み時には、スイッチ41をオンとして背面電極35に直流電流を流して背面電極35自体を発熱させ、背面電極35を加熱用電極として使用し、電極近傍の液晶を加熱する。これにより、背面電極35の近傍の液晶はネマチック相となる。このとき、スイッチ43がオンで交流電圧が印加されていれば、その後、スイッチ41をオフとして液晶が再び冷却したときには、透明電極34と背面電極35の交差部分(交差斜線で示す)の液晶は透明化或いは無色化する。また、加熱時にスイッチ43がオフで交流電圧が印加されていなければ、その後、スイッチ41をオフとして液晶が再び冷却したときには、透明電極34と背面電極35の交差部分の液晶は白濁化或いは着色する。すなわち、液晶の加熱時に交流電圧を印加するか否かによって、画素の状態を切り換えることができる。

【0030】図4は、背面電極35をN本、透明電極34をM本設けた場合の表示部Aの回路ブロックを示す。

10

20

30

40

50

なお、図4においては説明を簡単にするため、 $M=N=5$ として図示している。N本の背面電極35の一端側には第1の水平切替回路51が接続され、他端側には第2の水平切替回路52が接続され、第1の水平切替回路51と第2の水平切替回路52との間には、直流電源42が接続されている。第1及び第2の水平切替回路51、52は、直流電源42からの直流電圧をいずれか1本の背面電極35の両端に順次選択的に印加するためのものである。また、M本の透明電極34の一端側には垂直切替回路53が接続され、この垂直切替回路53と前記第1の水平切替回路51との間に、書き込み／読み取り切替回路54を介して交流電源44が接続されている。垂直切替回路53は、交流電源44からの交流電圧をいずれか1本の透明電極34に順次選択的に印加するものである。

【0031】前記第1、第2の水平切替回路51、52と前記垂直切替回路53の選択位置は、本体部B側から供給される同期信号に同期して動作する走査制御回路55により制御される。

【0032】前記書き込み／読み取り切替回路54は、2回路2接点のスイッチ56、57の機能を有しており、スイッチ56、57がa側に切り替えられている場合には、第1の水平切替回路51及び垂直切替回路53は交流電源44に接続され、b側に切り替えられている場合には、両切替回路51、53は容量検出回路58に接続される。容量検出回路58は、各画素位置における透明電極34と背面電極35との間の容量を検出して表示画像を読み取るためのものである。なお、表示画像の読み取り動作の詳細については後述する。書き込み／読み取り切替回路54の切替は、本体部B側から供給されるモード信号に応じて動作するモード制御回路59により制御される。また、このモード制御回路59は、直流電源の42のオン・オフの制御も行う。

【0033】また、前記交流電源44には画像制御回路60が接続されており、この画像制御回路60により本体部B側から供給される水平走査及び垂直走査に同期した画像信号がメモリ型表示素子1で表示を行うのに適した形態の画像信号に変換され、この画像信号に応じて交流電源44のオン・オフの制御が行われる。

【0034】上述した各回路には、本体部Bからの電源電圧が電源回路40を介して供給されている。なお、この電源回路40は、後述するように外部からオン・オフが可能となっている。

【0035】次に、上述した画像表示装置の動作について説明する。

【0036】まず、画像の書き込み動作について説明する。なお、画像の書き込みの際には、図1に示すように、本体部Bと表示部Aは電気的に接続されているものとする。いま、メモリ型表示素子1における透明電極34及び背面電極35をそれぞれ5本とし、たとえば、文

字「N」を表示する場合について考える。

【0037】本体部B側のキーボード6から、画像の書き込みを指示すると、インタフェース26を介して書き込みを指示するモード信号がモード制御回路59に供給され、モード制御回路59により、書き込み／読み取り切替回路54のスイッチ56、57はa側に切り替えられる。また、直流電源42はオン状態とされる。

【0038】前述したように、前記第1、第2の水平切替回路51、52の選択位置は、本体部B側から供給される同期信号に同期して動作する走査制御回路55により制御されており、図5(a)～(e)に示すように、各背面電極35の両端に直流電源42からの直流電圧が順次印加される。なお、図5(a)は、図4における一番左側の背面電極35が選択されていることを示し、図5(e)は、図4における一番右側の背面電極35が選択されていることを示している。したがって、各背面電極35は、左から右に向かって順次発熱する。図5のT1～T5は、各背面電極35が選択され発熱している期間を示す。

【0039】また、垂直切替回路53の選択位置も走査制御回路55により制御されており、図5(f)～(j)に示すように、区間T1～T5の各区間において、各透明電極34が順次選択される。なお、図5(f)は、図4における一番上側の透明電極34が選択されていることを示し、図5(j)は、図4における一番下側の透明電極34が選択されていることを示している。したがって、各透明電極34は、期間T1～T5の各期間毎において上から下に向かって順次選択される。

【0040】更に、上記第1、2の水平切替回路51、52及び垂直切替回路53の切替動作に同期して、図5(k)に示すような画像信号が交流電源44に供給され、交流電源44はこの画像信号に同期してオン・オフされる。したがって、交流電源44からは、図5(l)に示すような、画像信号で変調された交流電圧が出力される。

【0041】図5のタイミングチャートを参照すると、1番目の期間T1においては、一番左側の背面電極35が加熱される。また、垂直方向に関しては、最初に一番上側の背面電極35が選択される。したがって、一番左側の背面電極35と一番上側の透明電極34と交差点が表示画素として選択される。このとき、この交差点には図5(l)に示すように交流電圧が印加されるので、図4に示すメモリ型表示素子1の左上の画素位置の液晶は加熱されながら交流電圧が印加されることになる。次に、上から2番の電極34が選択される。このときも同様に交流電圧が印加される。以下同様に、1番目の期間T1において一番左側の背面電極35の全ての画素位置において、液晶は加熱されながら交流電圧が印加されることになる。

【0042】次に、2番目の期間T2においては、左か

ら2番目の背面電極35の加熱が開始されると共に、一番左側の背面電極35の加熱が停止され冷却し始める。2番目の期間T2においては、一番上側の電極34が選択されたときには、図5(1)に示すように交流電圧が印加されないの、図4に示すメモリ型表示素子1の左から2番目の一番上側の画素位置の液晶は、加熱されるが交流電圧は印加されないことになる。次に、上から2番目の電極34が選択されたときには、交流電圧が印加され、左から2番目で上から2番目の画素位置の液晶は加熱されながら交流電圧が印加されることになる。

【0043】以下、同様に画素位置を切り替えながら、液晶の加熱時に交流電圧を印加するか否かを制御する。

【0044】先に説明したように、加熱されながら交流電圧が印加された画素位置の液晶は、液晶の冷却後には透明化或いは無色化し、加熱されながら交流電圧が印加されない画素位置の液晶は、液晶の冷却後には白濁化或いは着色化するので、各画素位置において、画素に濃淡を付与することができる。したがって、背面電極35をN本、透明電極34をM本とした場合、N×M個の任意の画素の透明／白濁或いは無色／着色を制御することにより画像を表示することができる。図4に示される例においては、メモリ型表示素子1の黒丸は透明化或いは無色化した画素を示し、白丸は白濁化或いは着色化した画素を示す。すなわち、白濁化或いは着色化した背景の中に透明或いは無色の「N」という文字が表示される。

【0045】全ての画素位置の走査が終了したら直流電源42及び交流電源44をオフとすると共に、第1、第2の水平切替回路51、53及び垂直切替回路53の動作を停止させる。

【0046】この状態で、表示部Aを本体部Bから分離すると、本体部Bから表示部Aへの画像信号、動作電流、各種の制御信号等の供給は切断されるが、表示部Aのメモリ型表示素子1は、先に書き込まれた画像をそのまま維持しているので、無電源で表示内容を見ることができる。

【0047】なお、上述の実施例においては、第1の水平切替回路51と第2の水平切替回路52を同期して切り替えているが、書き込み動作だけに関して言えば、第2の水平切替回路52は必ずしも切り替える必要はなく、各透明電極34の他端を共通に接続して直流電源42に接続しておけばよい。

【0048】次に、表示部Aのメモリ型表示素子1に表示されている画像の内容を読み取る動作について説明する。なお、画像の内容を読み取る本体部Bは、画像の書き込みを行ったものと同一のものでもよいし、同一の機能を有する他の本体部Bでもよい。

【0049】メモリ型表示素子1に表示されている画像の内容を読み取る場合には、図1に示されるように、表示部Aと本体部Bとを電気的に接続する。そして、本体部B側のキーボード6から、表示内容の読み取りを指示

すると、インタフェース26を介して読み取りを指示するモード信号がモード制御回路59に供給され、モード制御回路59により、書き込み／読み取り切替回路54のスイッチ56、57はb側に切り替えられる。なお、直流電源42はオフとされる。

【0050】第1、第2の水平切替回路51、52及び垂直切替回路53を、画像書き込みの場合と同様に、図5(a)～(e)及び(f)～(j)に示すタイミングで動作させ、各透明電極34と各背面電極35との交差点位置に形成される各画素位置を順次走査する。

【0051】各画素位置における各透明電極34と各背面電極35との交差点位置の容量は、その位置の画素の状態によって異なっている。すなわち、加熱時に交流電圧が印加されている透明画素部分の液晶の誘電率は、加熱時に交流電圧が印加されていない白濁画素部分の液晶の誘電率に比べて増加するので、画素の状態によって電極間容量が異なってくる。したがって、第1、第2の水平切替回路51、52及び垂直切替回路53により各画素位置を走査しながら、容量検出回路58により電極間容量の大小を検出することにより、走査位置の画像の状態を知ることができる。すなわち、検出された電極間容量が予め決められた所定の閾値以上であるときは白濁画素であり、この閾値より小さいときは透明画素であると判別できる。このようにして、メモリ型表示素子1に表示されている画像の内容を読み取って、容量検出回路58から表示読み取り信号を生成し、本体部B側のグラフィック表示用メモリ13に送ることができる。したがって、本体部B側ではグラフィック表示用メモリ13に取り込まれた画像情報に基づいて、種々の処理を行うことができる。

【0052】次に、上述した画像表示装置の機構的な構造について説明する。図6は、本発明の画像表示装置の構造例を示す概略斜視図である。

【0053】図6において、61は表示部筐体、62は本体部筐体を示す。表示部筐体61内には、図1に示されるメモリ型表示素子1、表示素子駆動回路2、表示読み取り回路3などからなる表示部Aに対応する表示装置63が設けられている。また、本体部筐体62は、キーボード等の画像を形成するための操作部64を有し、本体部筐体62の内部には図1に示される本体部Bを構成する各種回路が内蔵されている。

【0054】前記表示部筐体61と本体部筐体62とは電氣的及び機械的に分離可能に構成されており、図6に示す例では、表示部筐体61内の表示部Aと本体部筐体62内の本体部Bとは、着脱自在の通信ケーブル65を介して接続されている。更に、表示装置63は、以下に説明するように、表示部筐体61に対して着脱自在に設けられている。

【0055】図7は、図6に示す表示部筐体61及び表示装置63の断面図である。

【0056】また、図8は、図7の表示部筐体61及び表示装置63における電気回路を模式的に示すブロック図である。図7において66は表示部筐体前面部、67は表示部筐体後面部、68は表示部筐体前面部66と表示部筐体後面部67とを開閉自在に連結するヒンジ、69は表示素子駆動回路2が設けられた表示駆動装置、70は表示読み取り回路3が設けられた表示読み取り装置、71は表示駆動装置69と表示部筐体後面部67内のバスライン65a（図8参照）との接続をとるコネクタ、72は表示表示読み取り装置70と表示部筐体前面部66内のバスライン65bとの接続をとるコネクタ、73は表示部筐体前面部66と表示部筐体後面部67の開閉状態に応じて本体部Bから表示装置63への電源供給のオンオフを行うセンサスイッチである。たとえば、コネクタ72は、表示部筐体前面部66内のバスライン65bと電気的に接続された弾性を有する導電片72aを有しており、表示表示読み取り装置70側には、表示表示読み取り装置70側の配線パターン70aに設けられ、閉状態において前記導電片72aと圧接する突起70bが設けられている。表示部筐体前面部66には、図中点線で示すような窓66aが形成されており、図面下方より直接又は、ガラス、透明な樹脂などを通してメモリ型表示素子1に表示される画像を使用者が見られるようになっている。

【0057】なお、必要に応じて表示部筐体61の表示部筐体後面部67の内側面にバックライトを設けて液晶デバイスの表示を見やすいものとしてもよい。

【0058】通常の使用状態においては、表示装置63は表示部筐体61内に装着されており、表示装置63は、図7に示すコネクタ71、72及び図6に示す通信ケーブル65を介して本体部Bと電気的に接続されている。したがって、表示装置63に対する動作電流は本体部Bから供給されると共に、表示装置63と本体部Bとの間のデータの授受を自由に行うことができ、画像の書き込み及び表示画像の読み取りを行うことができる。

【0059】本実施例においては、以下に説明するように表示装置63を表示部筐体61から取り出すことが可能となっている。

【0060】表示部筐体61から表示装置63を取り出すためには、まず、表示部筐体前面部66と表示部筐体後面部67との固定装置（図示せず）を解除し、図9に示すように、ヒンジ68の反対側から表示部筐体前面部66と表示部筐体後面部67とを開く。表示部筐体61が開かれたことがセンサスイッチ73で検出されると電源回路40がオフとなり電源供給が断たれる。その後、コネクタ71及び72と表示装置63との接続を外すことにより表示装置63は持運びができるようになる。

【0061】このように、表示装置63を表示部筐体61から取り外しても、メモリ型表示素子1に表示されている画像は、そのまま保持されているので、表示装置6

3に表示されている画像の内容を、別の場所にいる他の人に提示したり、或いは、自分の机に持ちかえて落ちて見ることができる。この表示装置63の表示素子1はメモリ性を有しているため、携帯型の情報処理装置で常に問題となる重量が大で、かさばるバッテリー装置の同時携帯が必要でなくなり、取り扱いが容易になる。

【0062】また逆に、この表示装置63を表示部筐体61に接続して固定するためには、前述の表示部筐体61から表示装置63を取り外す手順の逆の手順を踏めばよい。

【0063】上記メモリ型表示素子1は、たとえば、スメクチックA相を示すポリマー分散液晶を用いた単純マトリックス型表示素子である。スメクチックA相を示すポリマー分散液晶は、軽量で柔軟性があり、携帯型の画像表示装置として使うには最も優れた材料の一つである。このように極めて軽量の表示装置63を携帯可能な形状として分離し、持ち運ぶことにより切り離した表示装置63の画像を任意の場所で見ることが可能となる。

【0064】この切り離し可能な表示装置63は、薄型であり突起部を有さない極めて平面性の高い形状とすることができるため、直接複写機のプラテンガラスにセットすることが可能である。従って、従来からある一般の複写機を使って表示装置63のメモリ型表示素子1に表示された画像を直接複写機により複写することが可能となる。

【0065】また、この切り離し可能な表示装置63のメモリ型表示素子1に表示されている画像は、先に述べたように、併設されている表示読み取り回路3によりデジタル的な読み取りが可能となっている。従って、持ち運んだ先で、この画像を電子的に処理したい場合には、この表示装置63との接続手段を有する本発明の画像表示装置に再び接続し、表示読み取りの指令を本体部Bのキーボード6から打ち込み、表示読み取り回路3を通して表示内容を本体部B内のグラフィック表示用メモリ13に取り込んで処理を行えばよい。このように、表示された画像を電気的に直接読み込むことができるので、従来のように大型で高価な画像読み込み装置を使うことなしに、表示装置63のからの画像情報を極めて簡便に本体部Bへ取り込むことができる。

【0066】図10は、本発明の画像表示装置の他の実施例を示す概略断面図である。図10に示す実施例においては、画像表示装置に手書き入力機能を持たせている。この実施例は、表示部筐体61の表示装置63の表示部筐体後面部67に電磁式のデジタイザ81を設けたもので、専用のペン82により手書き入力を可能としたものである。デジタイザ81からの出力は、表示読み取り装置3からの出力と同様に、本体部B内のグラフィック表示用メモリ13に取り込まれ、再度表示部Aの表示素子駆動回路2に供給され、デジタイザ81により描かれた画像がメモリ型表示素子1に表示される。なお、デ

ジタイザとして、透明電極を使用した容量変化検出型のものを使用した場合には、デジタイザを表示部筐体61の表示部筐体前面部66に設けることもできる。

【0067】 上述したように、本発明によれば、表示部Aを本体部Bから切り離せるようにし、この切り離した表示部Aのみの持運びを可能にするとともに、この切り離した表示部Aに表示された画像を見ることが可能となる。また、切り離した表示部Aに表示される表示内容を無電源で保持し、再び本体に接続した後は迅速にその保持されていた画像情報を本体に送ることが出来る。

【0068】 なお、上述の実施例においては、表示部Aのメモリ性表示素子1として液晶ディスプレイデバイスを使用したか、これに限定されるものではなく、この他にもメモリ機能を有するものであれば、電気泳動ディスプレイデバイス、PLZTディスプレイデバイス等を使用することができる。

【0069】 また、表示素子駆動回路2は、メモリ型表示素子1を駆動可能なものであればどのような形式のものを使用することができる。たとえば、直接ディスプレイデバイスの画素部分に電流や電界を分割された電極で与えてもよく、また、電極にメモリ性をもたせたアクティブマトリックスを用いてもよく、更に、光導電性のある無分割電極を露光することにより間接的に分割し電極の所定の領域に電流や電界を与えてもよい。

【0070】 また、上述の実施例においては、表示読み取り回路3は、メモリ型表示素子1の各画素位置における誘電率、すなわち、電極間容量を検出することにより表示画像の内容を読み取るようにしたが、他の物理的性質、すなわち、電気的性質、化学的性質、光学的性質等の変化を検出して表示画像の内容を読み取るようにしてもよい。たとえば、液晶の種類によっては、画像の状態に応じて液晶の導電率が変化する場合もあるので、この場合には電極間抵抗の大小を検出することにより、走査位置の画像の状態を知ることができる。また、またメモリ型表示素子1の背面の各画素位置に光学センサを設けて、液晶の光透過率の変化を直接検出するようにしてもよい。

【0071】

【発明の効果】 本発明によれば、以下の効果を奏する。

【0072】 (1) 画像を表示させたまま表示部を本体部から取り外して携帯することができるので、表示部の画像を任意の場所で手軽に見ることが可能となる。

【0073】 (2) 表示部への画像の書き込みは電気的に行われるので、ハードコピーと類似の形態を有する画像情報を短時間で表示することができ、大型の高速ハードコピー装置又は小型の低速ハードコピー装置などを用いるコスト、煩わしさなどがなくなる。

【0074】 (3) メモリ型表示素子はシート状に形成することができるので、メモリ型表示素子に表示された画像を直接複写機により複写することが可能となる。

【0075】 (4) 持ち運んだ表示素子の表示情報をそのまま、情報処理装置に取り込んで情報の追加や加工ができるため、ハードコピーを介しての処理が不要となり処理工数を削減できる。

【0076】 (5) 表示内容を容易に変更することができるので、一過性の文書の処理に使うことにより、従来一過性の文書の処理に必要であった大量の紙の消費の増加を押さえることができる。

【0077】

【図面の簡単な説明】

【0078】

【図1】 本発明の画像表示装置の実施例の電気回路を示すブロック図である。

【0079】

【図2】 液晶を使用したメモリ型表示素子の断面を模式的に示した斜視図である。

【0080】

【図3】 熱電気効果を利用したメモリ型表示素子の動作原理を示す説明図である。

【0081】

【図4】 表示素子駆動回路を示すブロック図である。

【0082】

【図5】 画像表示装置の動作を説明するためのタイミングチャートである。

【0083】

【図6】 本発明の画像表示装置の構造例を示す概略斜視図である。

【0084】

【図7】 図6に示す表示部筐体及び表示装置の断面図である。

【0085】

【図8】 図7の表示部筐体及び表示装置における電気回路を模式的に示すブロック図である。

【0086】

【図9】 表示装置を表示部筐体から取り出す状態を示す概略斜視図である。

【0087】

【図10】 本発明の画像表示装置の他の実施例を示す概略断面図である。

【0088】

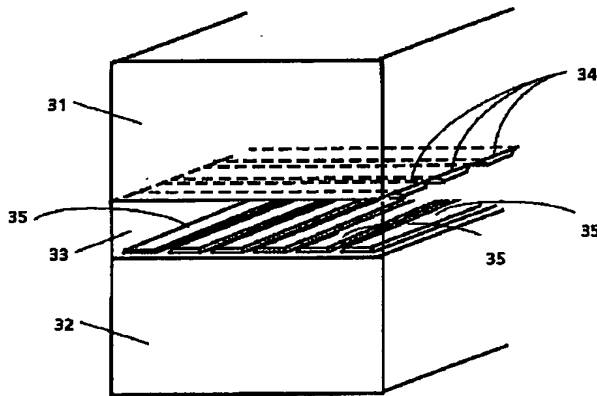
【図面の説明】

1…メモリ型表示素子、2…表示素子駆動回路、3…表示読み取り回路、4…クロック回路、5…CPU、6…キーボード、7…インタフェース、8…マウス、9…インタフェース、10…テキスト表示制御回路、11…テキスト表示用メモリ、12…グラフィック表示制御回路、13…グラフィック表示用メモリ、15…文字ジェネレータ、16…表示部制御回路、17…ROM、18…RAM、19…フロッピーディスク装置、20…フロッピーディスク装置制御回路、21…ハードディスク装

15

置、22…ハードディスク装置制御回路、23…プリンタ装置、24…プリンタインタフェース、25…バス、31、32…PETフィルム、33…液晶、34…透明電極、35…電極、40…電源回路、41…スイッチ、42…直流電源、43…スイッチ、44…交流電源、51、52…水平切替回路、53…垂直切替回路、54…書き込み／読み取り切替回路、55…走査制御回路、5

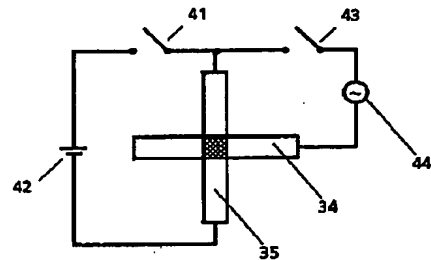
【図2】



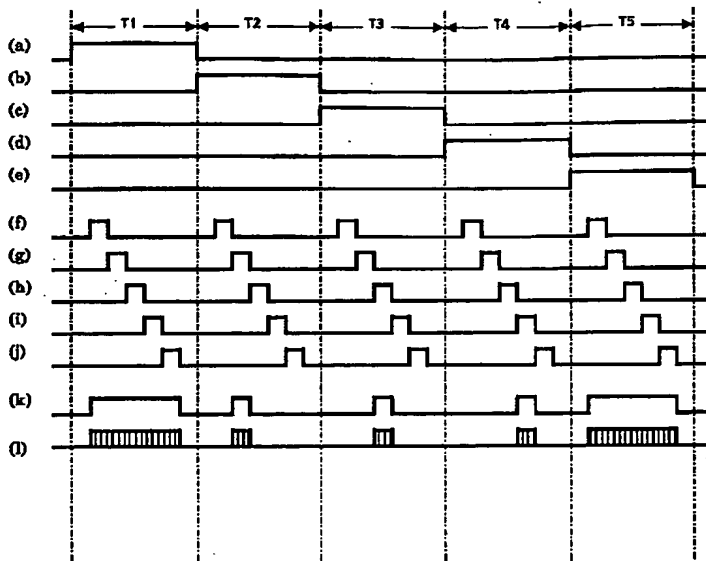
16

6、57…スイッチ、58…容量検出回路、59…モード制御回路、60…画像制御回路、61…表示部筐体、62…本体部筐体、63…表示装置、64…操作部、65…通信ケーブル、66…表示部筐体前面部、67…表示部筐体後面部、68…ヒンジ、69…表示駆動装置、70…表示読み取り装置、71、72…コネクタ、73…センサスイッチ、81…デジタイザ、82…ペン

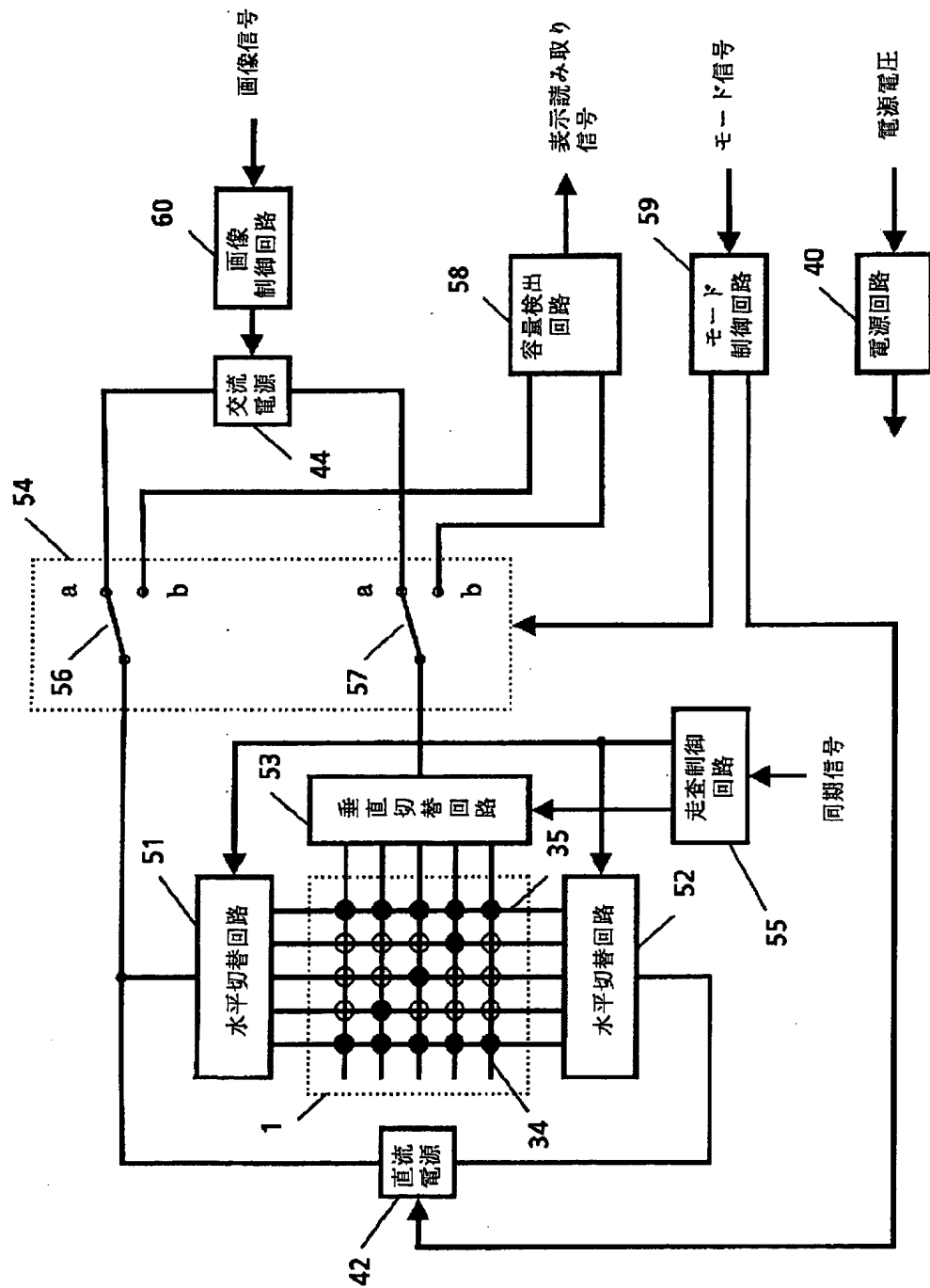
【図3】



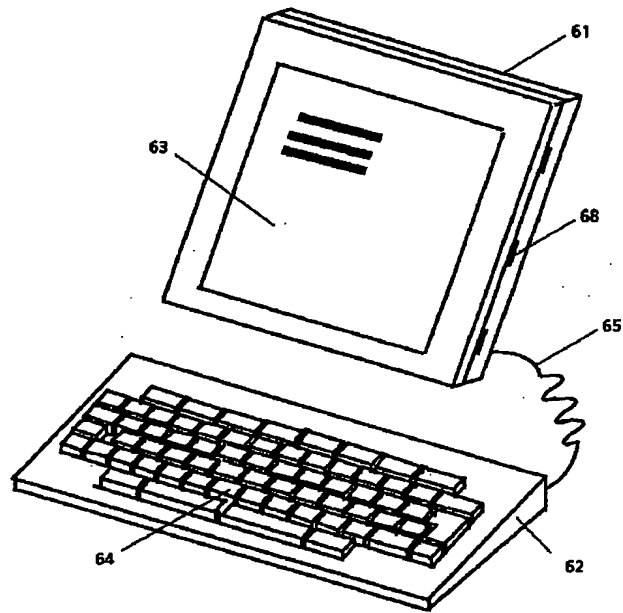
【図5】



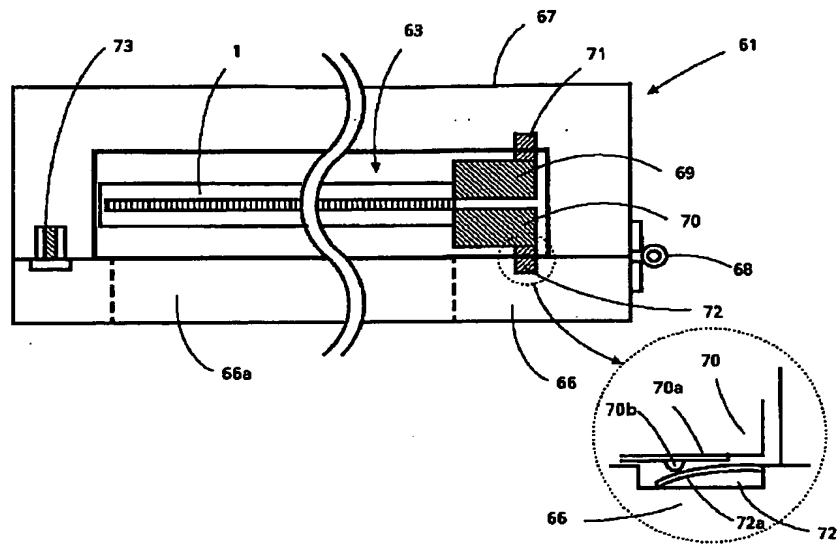
【図4】



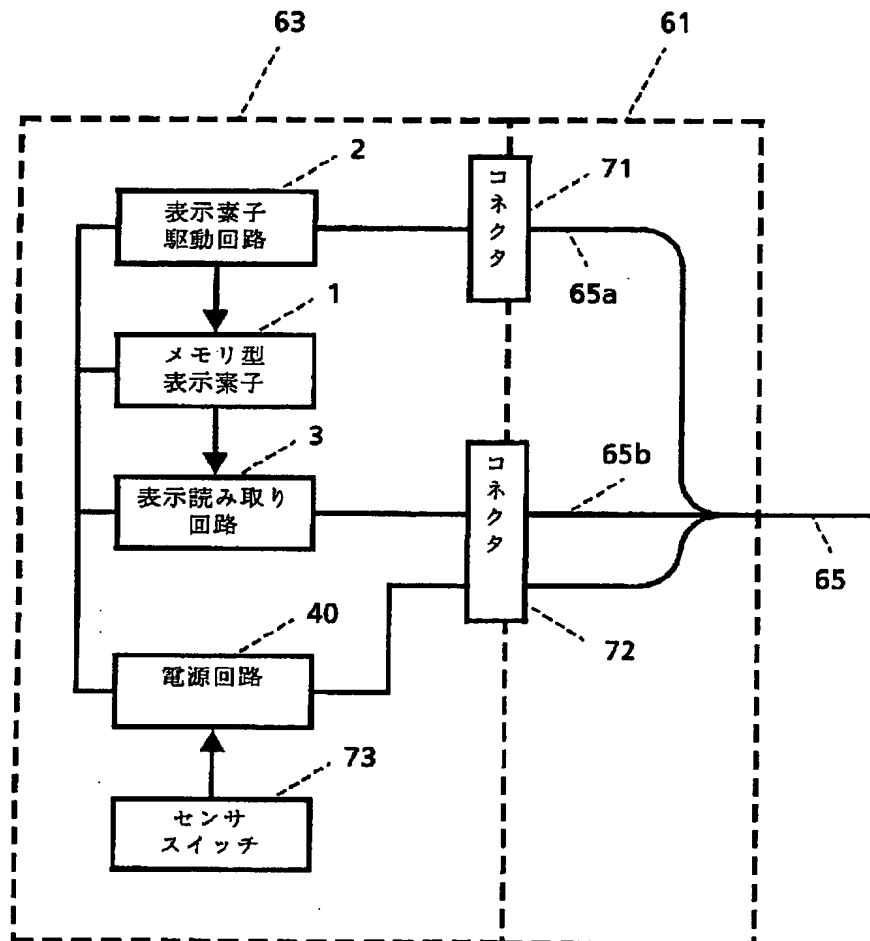
【図 6】



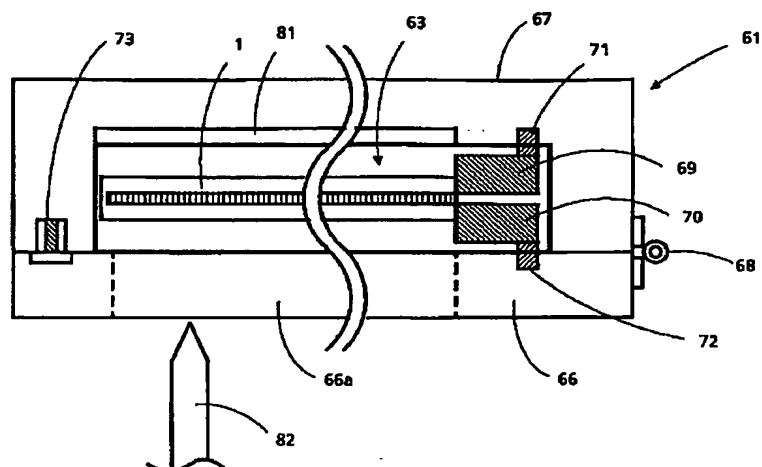
【図 7】



【図 8】



【図 10】



【図9】

